

5

STATIKA Jihočeská stavebně konstrukční kancelář s.r.o., Otokarova 20, 370 01 České Budějovice tel.387314121, fax.387437382, statikacb@iol.cz		Číslo zakázky	Datum	Stupeň	Formát
		S-131/16	06.2015	DSP	38xA4
		Vedoucí projektant	Zodp. projektant:	Vypracoval	Kreslil
		ING. LEJSEK	ING. ŠEDIVÝ	ING. HAVEL	
Investor	SOŠ a SOU SUŠICE, U KAPLIČKY 761, 342 01 SUŠICE				Vypravení
Název akce	OBJEKT ŠKOLY SOŠ a SOU U KAPLIČKY 761/II, SUŠICE STAVEBNÍ ÚPRAVY A PŘÍSTAVBA VSTUPU S GALERIÍ				
Výkres	STATICKÝ VÝPOČET				Číslo D.1.2.1

OBSAH STATICKÉHO VÝPOČTU

Obsah	1
Přehled zatížení	2
Výpočet SCIA Engineer - celkový prostorový model	6
Vstupní parametry	7
Zatěžovací stavy, kombinace	8
Konstrukční model	9
Výsledky, vnitřní síly	11
Reakce	19
Schéma výztuže stropních desek, únosnost stropních desek	22
Posouzení protlaku stropních desek	27
Posouzení sloupů	30
Posouzení základových patek	32
<hr/> Celkem	<hr/> 37 A4

										strana:	
STATICKÝ VÝPOČET											
Přehled zatížení											
Zatížení je uvažováno dle ČSN EN 1991, Eurokód 1: Zatížení stavebních konstrukcí											
Dále uvedené údaje jsou v provozních hodnotách, u jednotlivých druhu zatížení je uveden součinitel zatížení.											
Lokalita:		Sušice			lokalita na rozhraní oblastí, uvažuji						
Klimatické zatížení – sníh					gf = 1,5						
ČSN EN 1991-1-3											
Objekt se nachází v lokalitě se sněhovou oblastí					II						
Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi					s_k	=	1,00	kN/m ²		(půdorysně)	
Součinitel expozice (možné sfoukávání / přemísťování sněhu)					c_e	=	1,00				
Součinitel tepla (vliv tepla prostupující střešním pláštěm)					c_t	=	1,00				
					$S = \mu_i \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k$						
					(vz 5.1)						
Pultová střecha (čl. 5.3.2)											
Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi					s_k	=	1,000				
Tvarový součinitel dle tab. 5.2 a obr. 5.1 a 5.2											
sklon α		0,00		stupňů	μ_1	=	0,800				
bráněno sklouzávání sněhu ze střechy sněžníky, atikou, apod.					ne						
					$S = \mu_1 \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k =$		0,80	x 1,5 =	1,20	kN/m ²	
5.3.6.-obr											
Střechy sousedící a přiléhající k vyšším stavbám (čl. 5.3.6)											
Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi					s_k	=	1,000	kN/m ²			
Tvarový součinitel dle obr. 5.7											
nižší střecha je plochá					μ_1	=	0,800				
sesuv sněhu z vyšší střechy											
sklon α		0,00		stupňů	μ_s	=	0,000				
vliv působení větru											
šířka hlavní budovy					b1	=	20,000	m			
šířka nižší budovy nebo přístřešku					b2	=	4,300	m			
rozdíl výšek					h	=	4,700	m			
					μ_w	=	2,000	(vz 5.8)			
$S = \mu_i \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k$					$S = (\mu_s + \mu_w) \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k =$		2,00	x 1,5 =	3,00	kN/m ²	
délka návěje					L_s	=	9,40	m		(vz 5.9)	

ZADÁNÍ

Základní údaje

oblast	2	[-]	větrová oblast
$V_{b,0}$	25,0	[m/s]	výchozí hodnota základní rychlosti větru
kat.terénu	3	[-]	kategorie terénu
C_0	1,0	[-]	součinitel orografie
$C_s C_d$	1,0	[-]	součinitel konstrukce
C_{dir}	1,0	[-]	součinitel směru větru dop. 1,0
C_{season}	1,0	[-]	součinitel ročního období dop. 1,0
k_l	1,0	[-]	součinitel turbulence dop. 1,0
A	880,0	[m ²]	plocha
h	11,0	[m]	výška konstrukce
d	80,0	[m]	hloubka konstrukce ve směru větru $\Theta=0^\circ$
b	12,0	[m]	šířka konstrukce ve směru větru $\Theta=0^\circ$
α	0,0	°	sklon střechy

Atika

h_p	0,00	[m]	výška atiky
-------	------	-----	-------------

Zakřivená hrana

r		[m]	poloměr zakřivení
---	--	-----	-------------------

Valbová střecha

α_{90}		°	sklon střechy v kolmém směru
---------------	--	---	------------------------------

Klenba

f		[m]	vzepětí oblouku
---	--	-----	-----------------

Přístřešek pultový

φ		[-]	součinitel plnosti <0;1>
$A_{ref,pult}$		[m ²]	ref. plocha konstrukce

Přístřešek sedlový

φ		[-]	součinitel plnosti <0;1>
$A_{ref,sedlo}$		[m ²]	ref. plocha konstrukce

Vícelodní střechy - konfigurace "c"

$\alpha_{A,D}$		°	sklon střechy oblast A, D
$\alpha_{B,C}$		°	sklon střechy oblast B, C

Vícelodní střechy - konfigurace "d"

$\alpha_{A,B,C}$		°	sklon střechy oblast A, D
------------------	--	---	---------------------------

Rozdělení zatížení stěn po výšce budovy

použijte list s názvem : $h \leq b$

SVISLÉ STĚNY $h \leq b$

kat.terénu	3	[-]
v_b	25,0	[m/s]
q_b	0,391	kN/m ²
$q_p(h)$	0,692	kN/m ²
$c_e(h)$	1,772	[-]
A	880,0	[m ²]
h	11,0	[m]
d	80,0	[m]
b	12,0	[m]
e_0	12,00	[m]

uvažovat nedostatečnou korelaci tlaků
větru na návětrné a závětrné straně?

ano...A

ne...N

n

směr větru $\Theta=0^\circ$

$e_0 < d$	plocha A+B+C
$e_0 \geq d$	-
$e_0 \geq 5d$	-

$e_0/5$	$d-e_0/5$	$4/5e_0$	$d-e_0$	
2,40	-	9,60	68,00	[m]

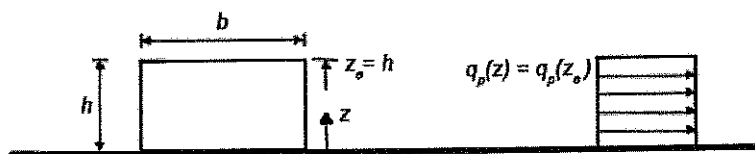
směr větru $\Theta=0^\circ$

PLOCHA	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1-10}$	$C_{pe,1}$	$w_{e,k,0}$
A	-1,200	-	-	-0,830 kN/m ²
B	-0,800	-	-	-0,554 kN/m ²
C	-0,500	-	-	-0,346 kN/m ²
D	0,700	-	-	0,484 kN/m ²
E	-0,300	-	-	-0,208 kN/m ²

čelní stěna
pozemní stavby

referenční
výška

závislost dynamického
tlaku na výšce





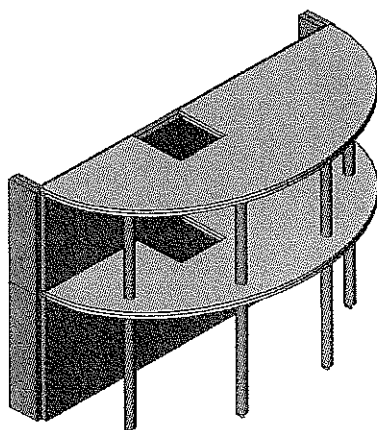
Projekt
Část
Popis
Autor

SOU a SOŠ Sušice

3D model

Ing. Josef Havel

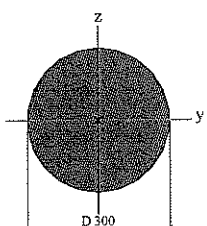
Konstrukční model



Projekt

Licenční jméno	Hewlett-Packard Company
Projekt	SOU a SOŠ Sušice
Část	-
Popis	3D model
Autor	Ing. Josef Havel
Datum	06.2016
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	92
Poč. prutů :	8
Poč. ploch :	8
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	1
Poč. zat. stavů :	6
Poč. materiálů :	2
Tíhové zrychlení [m/s ²]	9,810
Národní norma	EC - EN

Průřezy

Jméno	CS1	
Typ	Kruh	
Detailní	300	
Materiál	C25/30	
Výroba	beton	
Použití 2D MKP výpočet	✓	
<div></div>		
A [m ²]	7,0686e-02	
A y, z [m ²]	6,3691e-02	6,3691e-02
I y, z [m ⁴]	3,9761e-04	3,9761e-04
I w [m ⁶], t [m ⁴]	1,2412e-29	7,9726e-04
Wel y, z [m ³]	2,6507e-03	2,6507e-03
Wpl y, z [m ³]	4,5000e-03	4,5000e-03
d y, z [mm]	0	0
c YUSS, ZUSS [mm]	150	150
α [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	9,4243e-01	9,4243e-01
Mply +, - [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz +, - [Nm]	0,00e+00	0,00e+00

Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C25/30	Beton	2500,0	3,1500e+04	0,2	1,3125e+04	0,00	25,00

Jméno	Zdivo
Typ	Obecný materiál
E [MPa]	1,9000e+03
Poisson - nu	0,15
G [MPa]	8,2609e+02
Jednotková hmotnost [kg/m ³]	1300,0
Tep.roztaž. [m/mK]	0,00
Log. dekrement (pouze nerovnoměrné tlumení)	0,15
Měrné teplo [J/gK]	6,0000e-01

Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
vl. tíha	Stálé	g	Vlastní tíha		-Z		
stálé	Stálé	g	Standard				
užitné	Proměnné	q	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
sníh	Proměnné	s	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
vítr x-	Proměnné	w	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
vítr y+	Proměnné	w	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
g	Stálé		
s	Proměnné	Výběrová	Sníh
w	Proměnné	Výběrová	Vítr
q	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ_sada B	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	vl. tíha	1,00
		stálé	1,00
		sníh	1,00
		vítr x-	1,00
		užitné	1,00
		vítr y+	1,00
MSÚ_sada C	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C	vl. tíha	1,00
		stálé	1,00
		sníh	1,00
		vítr x-	1,00
		užitné	1,00
		vítr y+	1,00
MSP	EN-MSP charakteristická	vl. tíha	1,00
		stálé	1,00
		sníh	1,00
		vítr x-	1,00
		užitné	1,00
		vítr y+	1,00

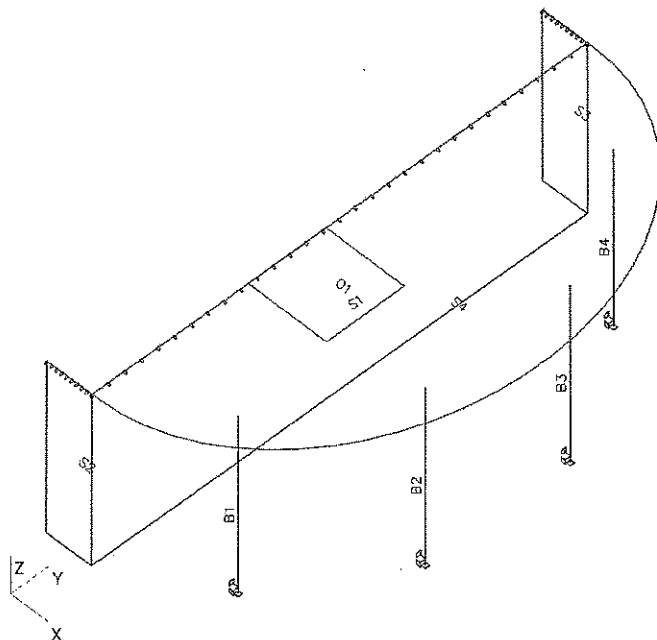
Kombinace pro beton

Jméno typu	Jméno	Zatěžovací stavy	Souč. [-]	kombinací použit pro určení průhybu od dotvarování	kombinací použit pro určení průhybu od dlouhodobých zatížení
Kombinace pro beton	CC1	vl. tíha	1,00	✓	✓
		stálé	1,00		
		užitné	0,60		

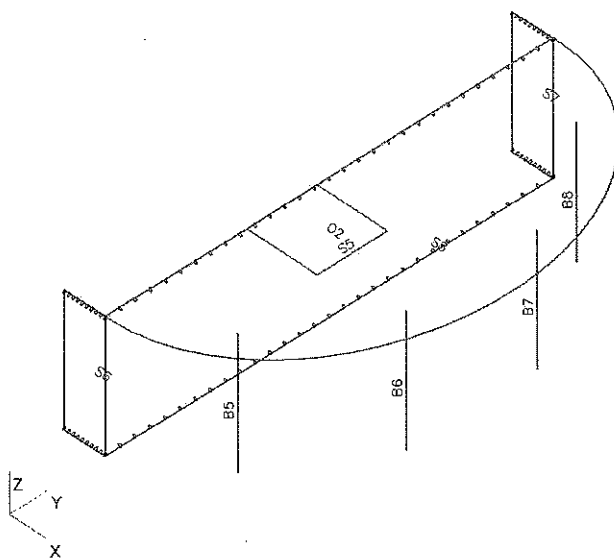
Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
MSÚ	MSÚ_sada B - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	MSÚ_sada C - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C
MSP	MSP - EN-MSP charakteristická
GEO	MSÚ_sada B - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	MSÚ_sada C - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C

Konstrukční model 1.NP



Konstrukční model 2.NP



Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	CS1 - Kruh (300)	3,800	Čára	N9	N10	sloup (100)	standard	svislé
B2	CS1 - Kruh (300)	3,800	Čára	N11	N12	sloup (100)	standard	svislé
B3	CS1 - Kruh (300)	3,800	Čára	N13	N14	sloup (100)	standard	svislé
B4	CS1 - Kruh (300)	3,800	Čára	N15	N16	sloup (100)	standard	svislé
B5	CS1 - Kruh (300)	3,100	Čára	N10	N55	sloup (100)	standard	svislé
B6	CS1 - Kruh (300)	3,100	Čára	N12	N56	sloup (100)	standard	svislé
B7	CS1 - Kruh (300)	3,100	Čára	N14	N57	sloup (100)	standard	svislé
B8	CS1 - Kruh (300)	3,100	Čára	N16	N58	sloup (100)	standard	svislé

Plocha

Jméno	Materiál	Tl. [mm]	Typ tloušťky	Typ	Vrstva
S1	Zdivo	350	konstantní	stěna (80)	svislé
S2	Zdivo	350	konstantní	stěna (80)	svislé
S3	Zdivo	350	konstantní	stěna (80)	svislé
S4	C25/30	200	konstantní	deska (90)	vodorovné
S5	Zdivo	350	konstantní	stěna (80)	svislé
S6	Zdivo	350	konstantní	stěna (80)	svislé
S7	Zdivo	350	konstantní	stěna (80)	svislé
S8	C25/30	200	konstantní	deska (90)	vodorovné

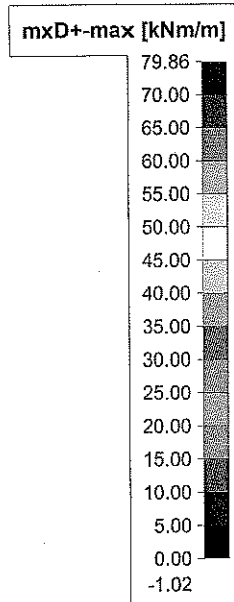
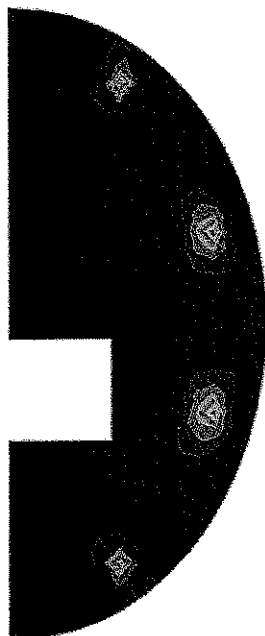
Otvor

Jméno	Plocha
O1	S4
O2	S8

VÝSLEDKY 1.NP

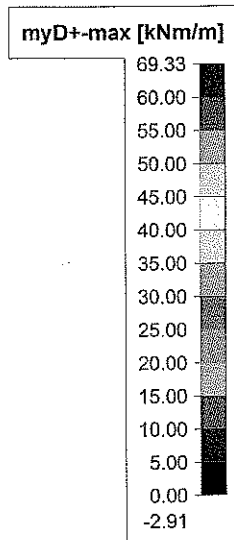
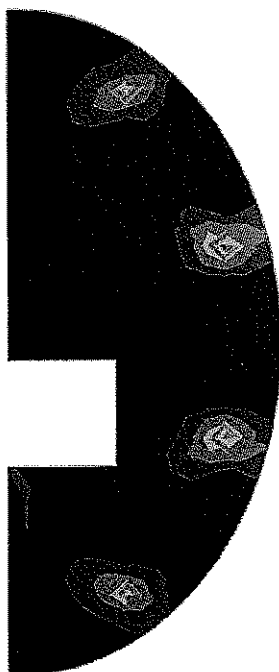
Plochy - Vnitřní síly; mxD+

Y
 Z X



Plochy - Vnitřní síly; myD+

Y
 Z X

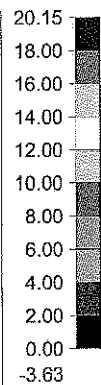


Plochy - Vnitřní síly; myD-

Y
Z X

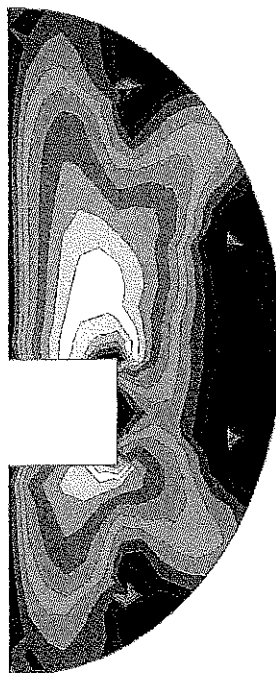


myD--max [kNm/m]

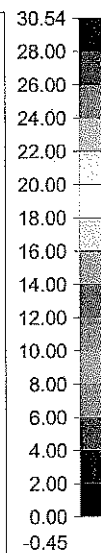


Plochy - Vnitřní síly; mxD-

Y
Z X



mxD--max [kNm/m]

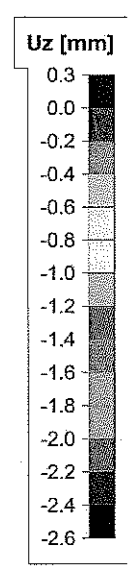
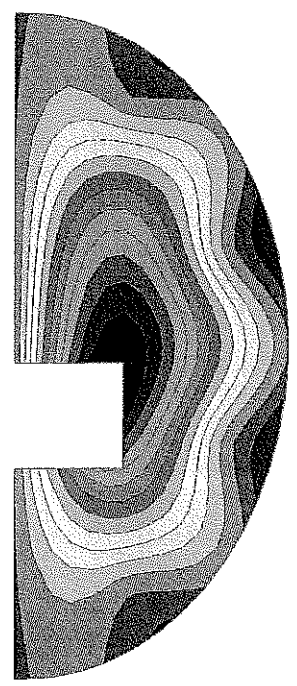




Projekt
Část
Popis
Autor

Plochy - průhyby - nelineární s dotvarováním; Uz

Y
Z X





Projekt
Část
Popis
Autor

SOU a SOŠ Sušice

3D model
Ing. Josef Havel

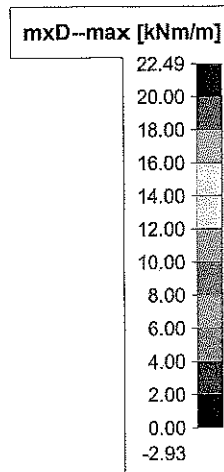
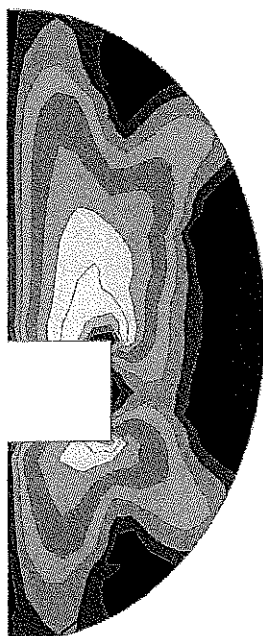
Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Prvek, Systém : Hlavní
Výběr : B1, B2, B3, B4
Třída : MSÚ

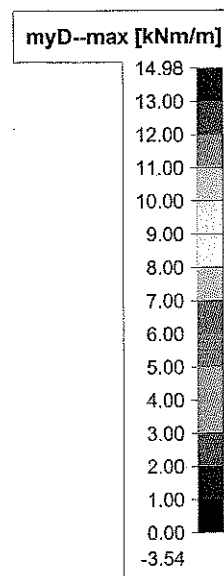
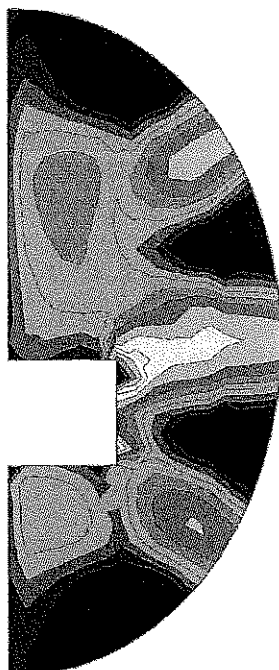
Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	MSÚ_sada B/1	0,000	-153,84	-0,69	5,17	-0,08	-6,53	0,07
B1	MSÚ_sada B/2	3,800	-74,20	-3,37	-0,19	-0,01	-2,83	-0,90
B1	MSÚ_sada B/3	3,800	-81,88	-3,38	-0,20	-0,01	-2,86	-0,93
B1	MSÚ_sada B/4	0,000	-120,58	5,11	-5,39	-0,01	7,91	-3,93
B1	MSÚ_sada B/5	0,000	-128,27	5,10	-5,41	-0,01	7,92	-3,92
B1	MSÚ_sada B/6	0,000	-91,49	-2,32	8,70	-0,12	-11,48	1,61
B1	MSÚ_sada B/7	0,000	-111,82	-2,27	8,69	-0,12	-11,42	1,53
B1	MSÚ_sada B/8	0,000	-124,27	0,99	-0,05	0,00	0,47	-1,26
B1	MSÚ_sada B/9	3,800	-132,96	2,23	-0,22	-0,07	2,89	3,05
B2	MSÚ_sada B/1	0,000	-193,21	-0,29	6,31	-0,06	-7,85	0,12
B2	MSÚ_sada B/2	3,800	-94,94	-1,44	1,90	0,00	0,09	-0,08
B2	MSÚ_sada B/3	3,800	-105,24	-1,45	1,87	0,00	0,01	-0,11
B2	MSÚ_sada B/4	0,000	-153,32	2,62	-5,09	0,00	6,75	-2,13
B2	MSÚ_sada B/3	0,000	-111,82	2,31	-5,83	0,00	7,54	-1,74
B2	MSÚ_sada B/10	0,000	-164,19	-0,99	9,49	-0,11	-12,15	0,84
B2	MSÚ_sada B/6	0,000	-112,38	-1,29	8,79	-0,11	-11,41	1,22
B2	MSÚ_sada B/11	0,000	-180,82	1,92	-2,29	0,01	3,31	-1,72
B2	MSÚ_sada B/12	3,800	-165,51	0,73	1,59	0,00	4,48	1,84
B3	MSÚ_sada B/1	0,000	-203,66	-1,06	6,21	-0,06	-7,59	1,32
B3	MSÚ_sada B/2	3,800	-100,55	1,48	1,90	0,01	0,09	0,16
B3	MSÚ_sada B/4	0,000	-161,99	-2,56	-5,07	0,01	6,71	2,04
B3	MSÚ_sada B/3	3,800	-111,46	1,49	1,87	0,01	0,01	0,19
B3	MSÚ_sada B/3	0,000	-118,05	-2,27	-5,83	0,01	7,52	1,68
B3	MSÚ_sada B/10	0,000	-172,83	-1,30	9,28	-0,11	-11,65	1,63
B3	MSÚ_sada B/6	0,000	-117,97	-1,02	8,56	-0,11	-10,88	1,28
B3	MSÚ_sada B/13	0,000	-197,15	-1,82	-2,40	0,01	3,43	1,57
B3	MSÚ_sada B/9	3,800	-179,11	-0,53	1,01	-0,06	6,24	-1,72
B4	MSÚ_sada B/1	0,000	-159,08	-1,67	4,73	-0,06	-5,62	1,83
B4	MSÚ_sada B/2	3,800	-77,26	3,36	-0,20	0,02	-2,90	0,68
B4	MSÚ_sada B/4	0,000	-125,21	-5,13	-5,42	0,02	7,91	3,95
B4	MSÚ_sada B/3	3,800	-85,27	3,38	-0,21	0,02	-2,92	0,92
B4	MSÚ_sada B/5	0,000	-133,23	-5,12	-5,43	0,02	7,92	3,93
B4	MSÚ_sada B/6	0,000	-93,89	-1,57	7,98	-0,12	-9,94	1,51
B4	MSÚ_sada B/12	3,800	-134,55	-1,10	-0,07	0,01	0,23	-2,80

VÝSLEDKY 2.NP

Plochy - Vnitřní síly; mxD-

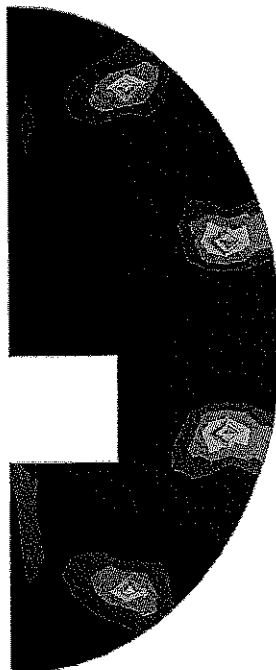


Plochy - Vnitřní síly; myD-

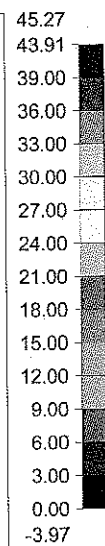


Plochy - Vnitřní síly; myD+

Y
Z X

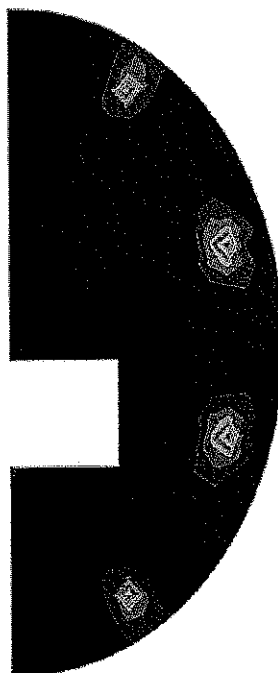


myD+-max [kNm/m]

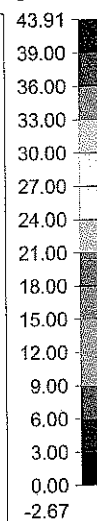


Plochy - Vnitřní síly; mxD+

Y
Z X

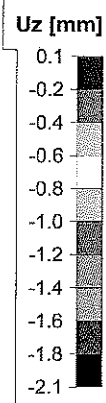
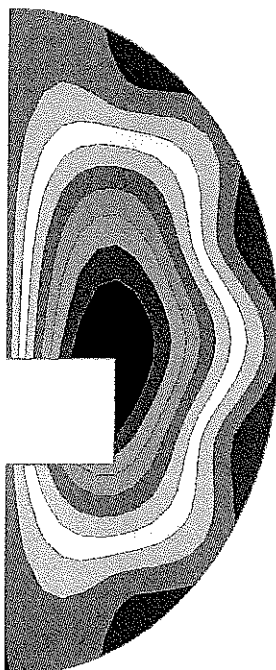


mxD+-max [kNm/m]



Plochy - průhyby - nelineární s dotvarováním; Uz

Y
 Z X



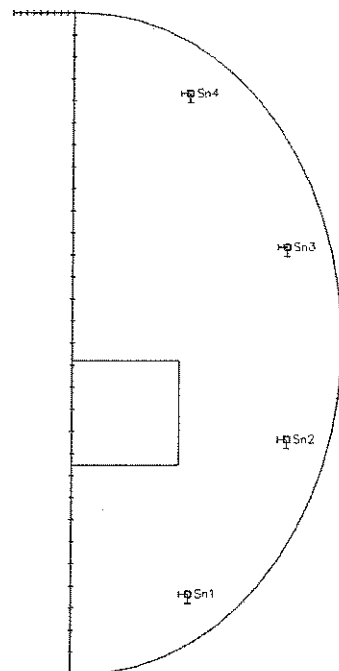
Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Prvek, Systém : Hlavní
Výběr : B5, B6, B7, B8
Třída : MSÚ

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B5	MSÚ_sada B/14	0,000	-66,21	0,71	4,78	-0,04	-4,72	-1,98
B5	MSÚ_sada B/15	3,100	-35,09	-0,65	-1,53	0,04	-5,03	2,19
B5	MSÚ_sada B/2	3,100	-35,25	-1,13	-1,32	0,03	-4,57	1,78
B5	MSÚ_sada B/5	0,000	-54,46	6,32	-5,84	0,04	6,42	-6,44
B5	MSÚ_sada B/6	0,000	-44,44	-1,10	8,36	-0,10	-8,58	-0,11
B5	MSÚ_sada B/16	3,100	-57,59	2,82	-0,60	0,03	-1,00	4,34
B6	MSÚ_sada B/1	0,000	-82,84	0,99	8,30	-0,05	-10,39	-2,12
B6	MSÚ_sada B/2	3,100	-46,28	-0,05	2,51	0,01	0,39	1,60
B6	MSÚ_sada B/6	0,000	-54,83	-0,54	9,67	-0,09	-10,34	-0,01
B6	MSÚ_sada B/5	0,000	-69,81	3,65	-2,53	0,01	-0,02	-4,11
B6	MSÚ_sada B/2	0,000	-51,65	3,02	-3,77	0,01	2,33	-3,01
B6	MSÚ_sada B/17	0,000	-73,00	0,09	10,91	-0,09	-12,69	-1,11
B6	MSÚ_sada B/13	0,000	-80,93	3,13	0,24	0,01	-2,79	-3,92
B6	MSÚ_sada B/17	3,100	-66,83	1,90	3,61	-0,09	9,80	1,98
B6	MSÚ_sada B/16	3,100	-74,36	2,00	3,76	0,01	5,65	3,09
B7	MSÚ_sada B/14	0,000	-87,25	-1,81	7,53	-0,05	-8,52	2,33
B7	MSÚ_sada B/15	3,100	-49,03	-0,10	3,16	0,00	0,68	-1,61
B7	MSÚ_sada B/5	0,000	-73,55	-3,43	-2,53	0,00	-0,03	3,78
B7	MSÚ_sada B/2	3,100	-49,08	0,19	2,49	0,00	0,36	-1,36
B7	MSÚ_sada B/2	0,000	-54,46	-2,88	-3,79	0,00	2,37	2,79
B7	MSÚ_sada B/17	0,000	-76,77	-2,13	10,69	-0,09	-12,41	2,84
B7	MSÚ_sada B/18	0,000	-65,90	-1,72	9,75	-0,09	-10,47	2,07
B7	MSÚ_sada B/19	0,000	-66,47	-1,55	3,36	0,00	-5,76	2,55
B7	MSÚ_sada B/17	3,100	-70,60	-1,34	3,39	-0,09	9,42	-2,53
B7	MSÚ_sada B/1	3,100	-79,93	-1,64	3,82	-0,05	8,36	-2,81
B8	MSÚ_sada B/14	0,000	-68,43	-2,88	4,23	-0,05	-3,93	3,57
B8	MSÚ_sada B/15	3,100	-36,76	0,62	-1,58	-0,01	-5,09	-2,24
B8	MSÚ_sada B/5	0,000	-56,68	-6,36	-5,89	-0,01	6,52	6,52
B8	MSÚ_sada B/2	3,100	-36,84	1,12	-1,37	-0,01	-4,63	-1,81
B8	MSÚ_sada B/6	0,000	-45,59	-2,44	7,46	-0,09	-7,27	2,65
B8	MSÚ_sada B/17	0,000	-60,05	-3,36	7,17	-0,09	-6,92	4,27
B8	MSÚ_sada B/20	0,000	-44,06	-1,65	-0,28	0,00	0,45	2,42
B8	MSÚ_sada B/16	3,100	-60,17	-2,91	-0,63	0,00	-1,04	-4,49

1. Konstrukční model

Y
Z X



2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
Výběr : Vše
Třída : MSÚ

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N9	MSÚ_sada B/6		-8,70	-2,32	91,49	1,61	-11,48	-0,12
Sn1/N9	MSÚ_sada B/5		5,41	5,10	128,27	-3,92	7,92	-0,01
Sn1/N9	MSÚ_sada B/21		-8,69	-2,34	99,17	1,62	-11,46	-0,12
Sn1/N9	MSÚ_sada B/4		5,39	5,11	120,58	-3,93	7,91	-0,01
Sn1/N9	MSÚ_sada B/2		5,37	4,67	80,79	-3,38	7,73	-0,01
Sn1/N9	MSÚ_sada B/1		-5,17	-0,69	153,84	0,07	-6,53	-0,08
Sn1/N9	MSÚ_sada B/7		-8,69	-2,27	111,82	1,53	-11,42	-0,12
Sn1/N9	MSÚ_sada B/8		0,05	0,99	124,27	-1,26	0,47	0,00
Sn2/N11	MSÚ_sada B/10		-9,49	-0,99	164,19	0,84	-12,15	-0,11
Sn2/N11	MSÚ_sada B/3		5,83	2,31	111,82	-1,74	7,54	0,00
Sn2/N11	MSÚ_sada B/21		-8,75	-1,30	122,68	1,23	-11,36	-0,11
Sn2/N11	MSÚ_sada B/4		5,09	2,62	153,32	-2,13	6,75	0,00
Sn2/N11	MSÚ_sada B/2		5,79	2,32	101,52	-1,75	7,49	0,00
Sn2/N11	MSÚ_sada B/1		-6,31	-0,29	193,21	0,12	-7,85	-0,06
Sn2/N11	MSÚ_sada B/6		-8,79	-1,29	112,38	1,22	-11,41	-0,11
Sn2/N11	MSÚ_sada B/11		2,29	1,92	180,82	-1,72	3,31	0,01
Sn3/N13	MSÚ_sada B/10		-9,28	-1,30	172,83	1,63	-11,65	-0,11
Sn3/N13	MSÚ_sada B/3		5,83	-2,27	118,05	1,68	7,52	0,01
Sn3/N13	MSÚ_sada B/4		5,07	-2,56	161,99	2,04	6,71	0,01
Sn3/N13	MSÚ_sada B/22		-0,57	-0,27	133,29	0,34	-0,47	0,01
Sn3/N13	MSÚ_sada B/2		5,79	-2,28	107,14	1,69	7,48	0,01
Sn3/N13	MSÚ_sada B/1		-6,21	-1,06	203,66	1,32	-7,59	-0,06
Sn3/N13	MSÚ_sada B/6		-8,56	-1,02	117,97	1,28	-10,88	-0,11
Sn3/N13	MSÚ_sada B/13		2,40	-1,82	197,15	1,57	3,43	0,01
Sn4/N15	MSÚ_sada B/6		-7,98	-1,57	93,89	1,51	-9,94	-0,12
Sn4/N15	MSÚ_sada B/5		5,43	-5,12	133,23	3,93	7,92	0,02
Sn4/N15	MSÚ_sada B/4		5,42	-5,13	125,21	3,95	7,91	0,02
Sn4/N15	MSÚ_sada B/22		0,05	-0,46	104,67	0,59	0,29	0,01
Sn4/N15	MSÚ_sada B/2		5,39	-4,67	83,84	3,38	7,73	0,02



Projekt
Část
Popis
Autor

SOU a SOŠ Sušice

3D model
Ing. Josef Havel

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn4/N15	MSÚ_sada B/1		-4,73	-1,67	159,08	1,83	-5,62	-0,06
Sle1/S1	MSÚ_sada B/17	0,000	-6,78	4,44	32,61	0,00	0,00	0,00
Sle1/S1	MSÚ_sada B/21	0,300	1,75	-2,92	24,84	0,00	0,00	0,00
Sle1/S1	MSÚ_sada B/1	10,800	-5,08	-4,75	28,50	0,00	0,00	0,00
Sle1/S1	MSÚ_sada B/1	0,000	-5,54	4,47	29,01	0,00	0,00	0,00
Sle1/S1	MSÚ_sada B/2	0,000	0,48	1,67	3,29	0,00	0,00	0,00
Sle1/S1	MSÚ_sada B/23	0,000	-2,90	3,44	18,31	0,00	0,00	0,00
Sle2/S2	MSÚ_sada B/6	1,000	-13,85	-0,51	-24,60	0,00	0,00	0,00
Sle2/S2	MSÚ_sada B/5	1,000	16,50	0,51	30,66	0,00	0,00	0,00
Sle2/S2	MSÚ_sada B/1	0,000	-5,54	4,47	29,01	0,00	0,00	0,00
Sle2/S2	MSÚ_sada B/6	0,667	2,72	-0,47	-26,70	0,00	0,00	0,00
Sle2/S2	MSÚ_sada B/5	0,667	-4,33	0,45	47,36	0,00	0,00	0,00
Sle2/S2	MSÚ_sada B/23	0,000	-2,90	3,44	18,31	0,00	0,00	0,00
Sle3/S3	MSÚ_sada B/6	1,000	-9,66	0,56	-16,97	0,00	0,00	0,00
Sle3/S3	MSÚ_sada B/5	1,000	16,53	-0,51	30,71	0,00	0,00	0,00
Sle3/S3	MSÚ_sada B/1	0,000	-5,08	-4,75	28,50	0,00	0,00	0,00
Sle3/S3	MSÚ_sada B/5	0,667	-4,31	-0,45	47,71	0,00	0,00	0,00
Sle3/S3	MSÚ_sada B/23	0,000	-3,01	-3,60	19,17	0,00	0,00	0,00

3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : MSP

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N9	MSP/24		-5,79	-1,39	89,49	0,87	-7,66	-0,08
Sn1/N9	MSP/25		3,61	3,51	105,57	-2,75	5,35	-0,01
Sn1/N9	MSP/26		-5,79	-1,40	94,61	0,88	-7,55	-0,08
Sn1/N9	MSP/27		3,60	3,52	100,45	-2,76	5,34	-0,01
Sn1/N9	MSP/28		3,59	3,27	82,36	-2,45	5,25	-0,01
Sn1/N9	MSP/29		-3,44	-0,31	118,86	-0,15	-4,29	-0,05
Sn1/N9	MSP/30		0,04	0,82	111,35	-1,04	0,41	0,00
Sn2/N11	MSP/31		-6,47	-0,59	134,28	0,47	-8,22	-0,07
Sn2/N11	MSP/32		3,68	1,65	109,81	-1,29	4,85	0,00
Sn2/N11	MSP/26		-6,04	-0,76	117,05	0,69	-7,75	-0,07
Sn2/N11	MSP/27		3,25	1,82	127,04	-1,51	4,38	0,00
Sn2/N11	MSP/28		3,66	1,65	102,94	-1,30	4,82	0,00
Sn2/N11	MSP/29		-4,45	-0,09	149,71	-0,05	-5,48	-0,04
Sn2/N11	MSP/24		-6,06	-0,75	110,18	0,68	-7,78	-0,07
Sn2/N11	MSP/33		1,39	1,35	145,37	-1,24	2,08	0,00
Sn3/N13	MSP/31		-6,34	-0,94	141,38	1,17	-7,90	-0,07
Sn3/N13	MSP/32		3,67	-1,61	115,86	1,24	4,83	0,01
Sn3/N13	MSP/27		3,23	-1,78	134,16	1,45	4,34	0,01
Sn3/N13	MSP/34		-0,59	-0,28	126,02	0,35	-0,50	0,01
Sn3/N13	MSP/28		3,65	-1,62	108,58	1,25	4,80	0,01
Sn3/N13	MSP/29		-4,38	-0,80	157,88	1,00	-5,31	-0,04
Sn3/N13	MSP/24		-5,92	-0,78	115,81	0,97	-7,44	-0,07
Sn3/N13	MSP/33		1,36	-1,31	153,54	1,17	2,03	0,01
Sn4/N15	MSP/24		-5,31	-1,21	92,14	1,21	-6,54	-0,07
Sn4/N15	MSP/25		3,63	-3,52	109,62	2,77	5,34	0,02
Sn4/N15	MSP/27		3,62	-3,53	104,27	2,78	5,34	0,01
Sn4/N15	MSP/34		0,04	-0,47	99,33	0,60	0,28	0,01
Sn4/N15	MSP/28		3,60	-3,28	85,44	2,46	5,24	0,01
Sn4/N15	MSP/29		-3,14	-1,27	122,99	1,42	-3,68	-0,04
Sle1/S1	MSP/35	0,000	-5,02	3,56	24,92	0,00	0,00	0,00
Sle1/S1	MSP/26	0,300	1,15	-1,55	20,50	0,00	0,00	0,00
Sle1/S1	MSP/35	10,800	-4,45	-3,78	23,90	0,00	0,00	0,00
Sle1/S1	MSP/28	0,300	-0,84	2,92	6,35	0,00	0,00	0,00
Sle1/S1	MSP/20	0,000	-2,15	2,55	13,56	0,00	0,00	0,00
Sle2/S2	MSP/24	1,000	-7,94	-0,32	-13,88	0,00	0,00	0,00
Sle2/S2	MSP/25	1,000	11,91	0,35	22,22	0,00	0,00	0,00
Sle2/S2	MSP/35	0,000	-5,02	3,56	24,92	0,00	0,00	0,00
Sle2/S2	MSP/25	0,667	-3,20	0,32	35,24	0,00	0,00	0,00
Sle2/S2	MSP/20	0,000	-2,15	2,55	13,56	0,00	0,00	0,00



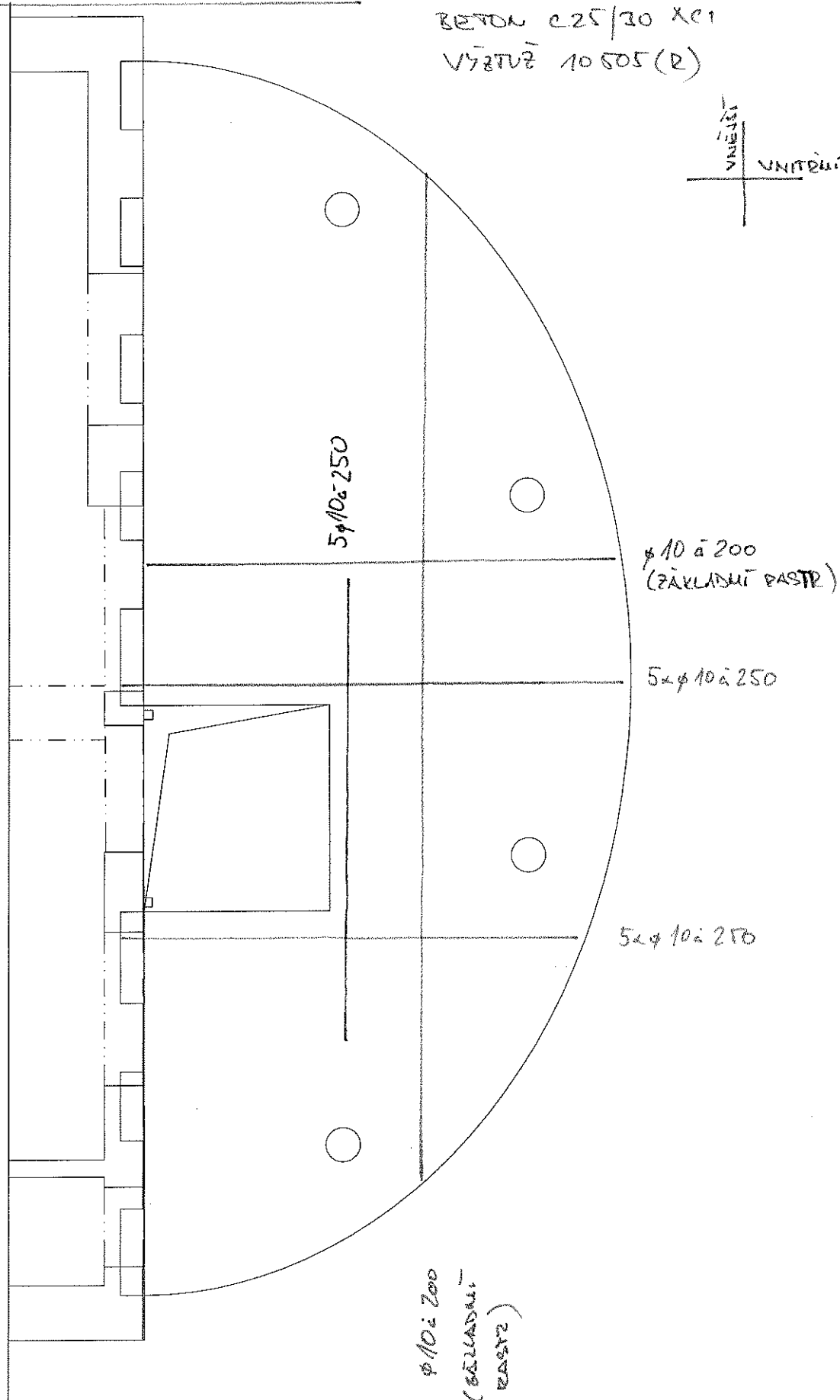
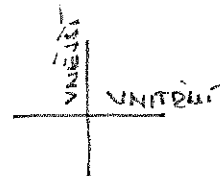
Projekt
Část
Popis
Autor

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sle3/S3	MSP/24	1,000	-5,14	0,35	-8,77	0,00	0,00	0,00
Sle3/S3	MSP/25	1,000	11,93	-0,35	22,27	0,00	0,00	0,00
Sle3/S3	MSP/35	0,000	-4,45	-3,78	23,90	0,00	0,00	0,00
Sle3/S3	MSP/25	0,667	-3,18	-0,31	35,54	0,00	0,00	0,00
Sle3/S3	MSP/20	0,000	-2,23	-2,67	14,20	0,00	0,00	0,00

SCHEMA VYŽTUŽENÍ DESKY 1. NP : SPODNI VYŽTUŽ

BETON C25/30 XC1

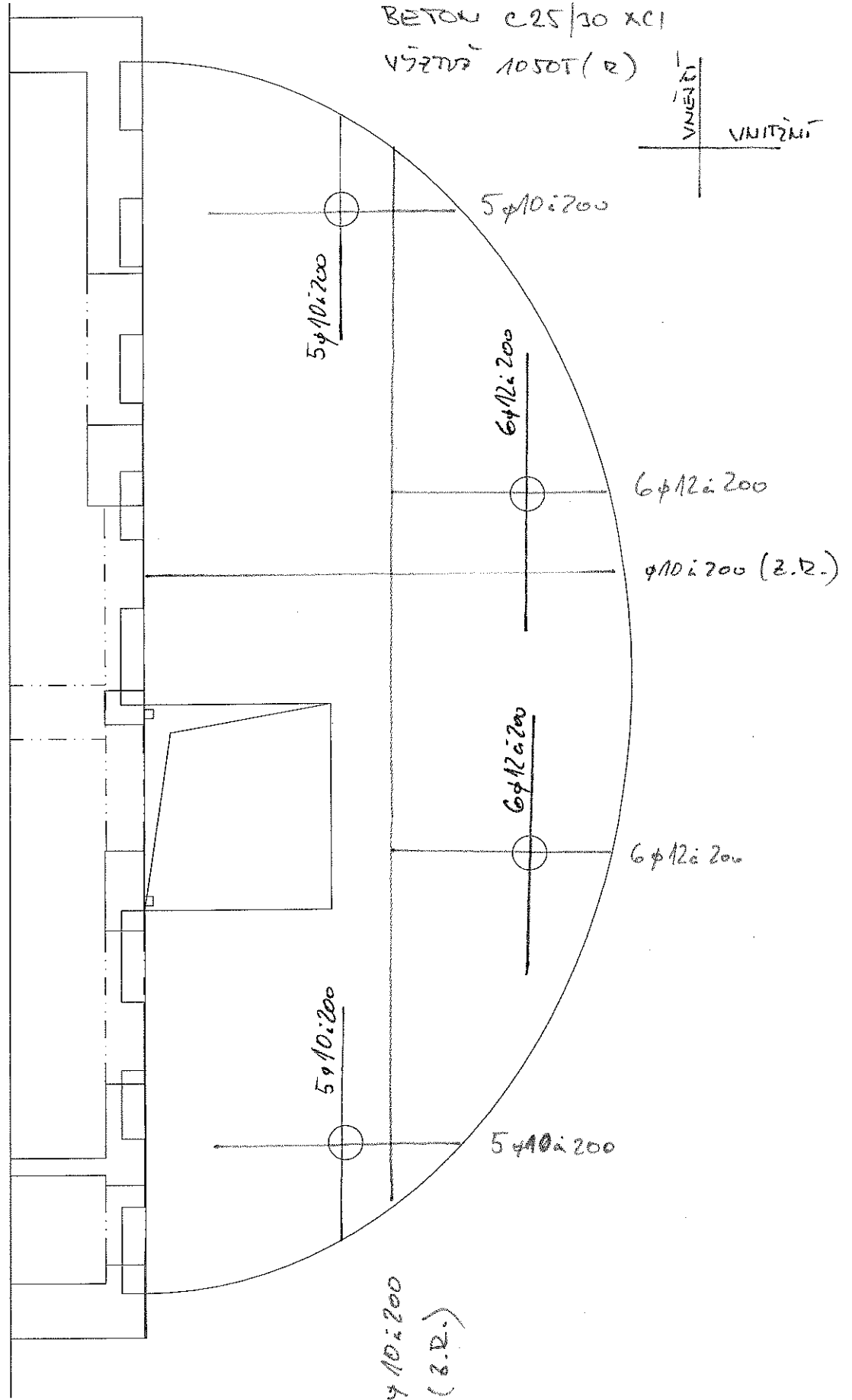
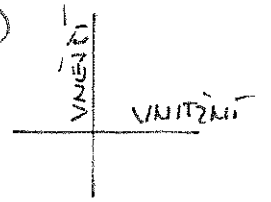
VYŽTUŽ 10505 (R)



SCHEMA VYŽTUŽENÍ DESKY 1NP : HORNÍ VÝŽTUŽ

BETON C25/30 XC1

VÝŽTUŽ 1050T(2)

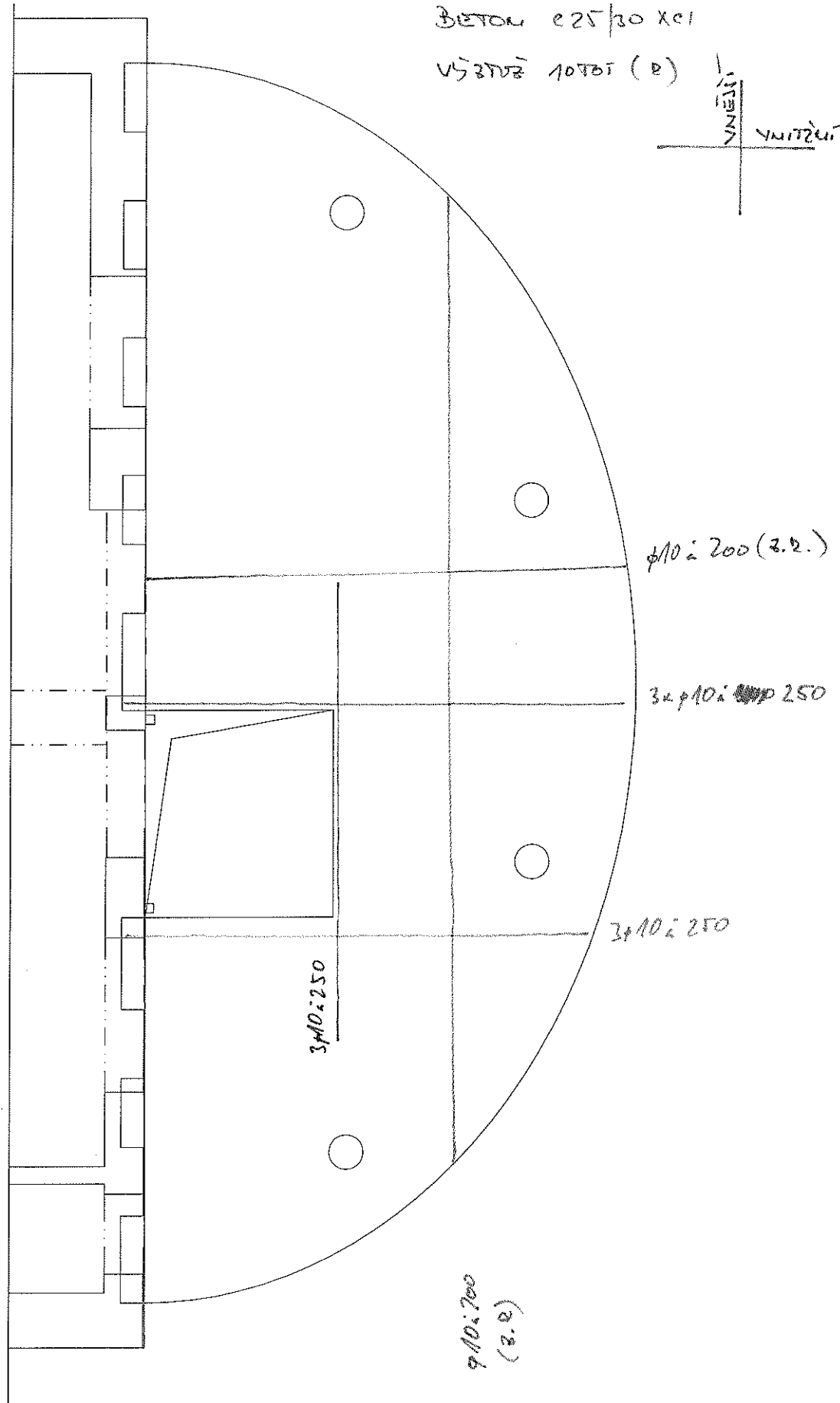
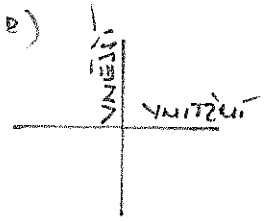


SCHEMA VYETUŽENÍ DESKY 2. NP:

SPODNÍ VYETUŽ

БЕТОН $e25/30 \times c1$

VYETUŽ 10T6T (B)

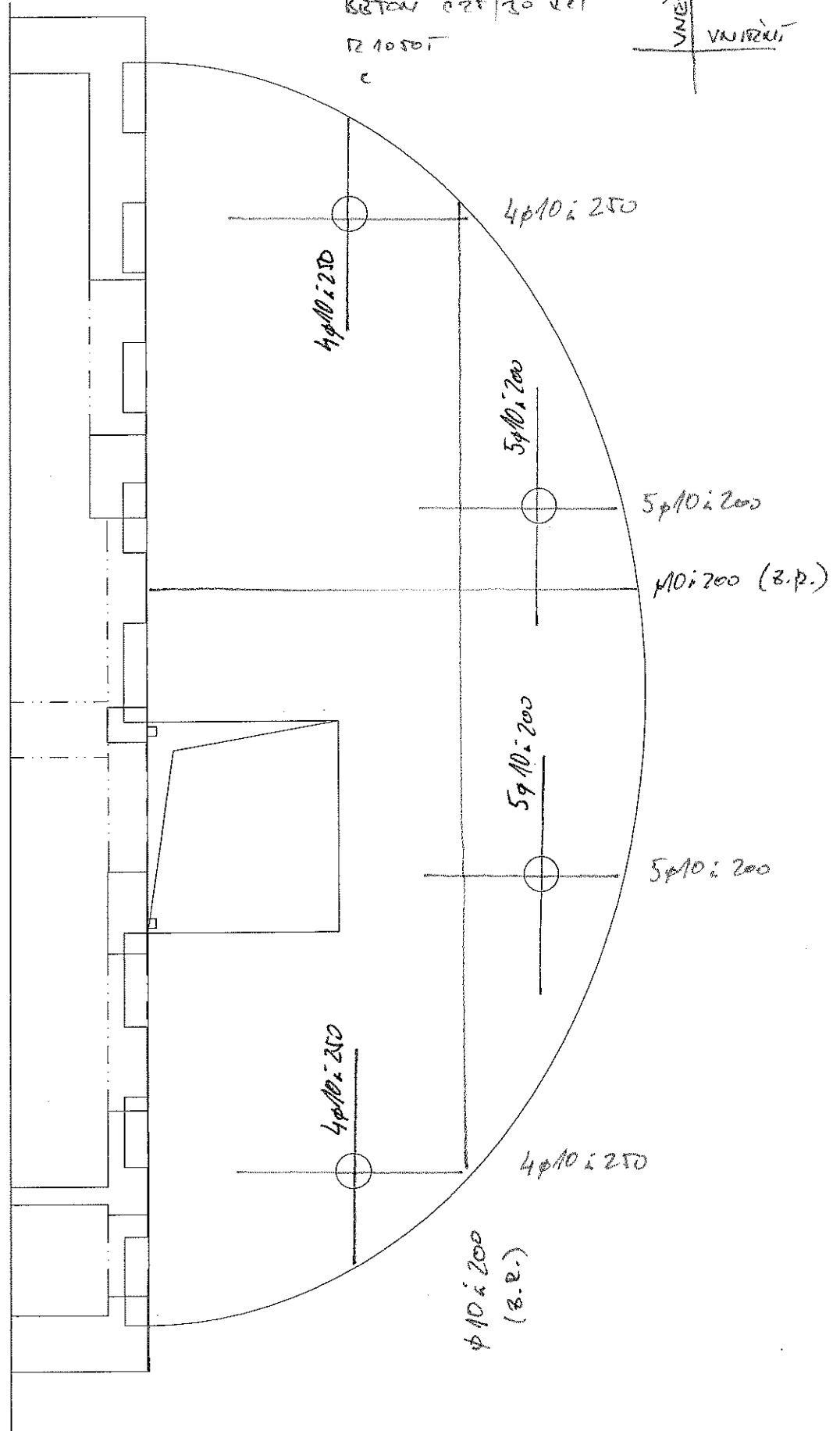
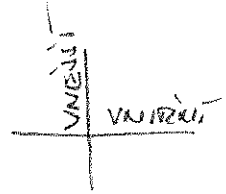


SCHEMA VYKROJENÍ DESKY 2. NP: HORNÍ VÝTĚŽ

BETON C25/30 a1

$R_{yk} = 10500$

c



Návrh únosnosti železobetonové desky

© Ing. Luděk Němec, Ph.D. podle ČSN EN 1992

dne 17.10.2010

TL. DESKY	200	mm									
OCEL	10 505 (R)		$f_{yk} =$	500,00	MPa	$f_{yd} =$	434,8	MPa			
BETON	C25/30		$f_{ck} =$	25,00	MPa	$f_{ctm} =$	2,60	MPa			
krytí c =	25	mm	$f_{ck, cube} =$	30,00	MPa	$E_{cm} =$	31,00	GPa			
			$f_{cd} =$	16,67	MPa	$\eta =$	1,0				
						$\lambda =$	0,8				

profil	ks/bm	po (mm)	Ast	% vyztuž	χ	ξ	z	moment	ks/bm	1
10										
Ast	10,00	100,0	785	0,393	25,611	0,151	159,756	54,55	10,00	
78,5	9,00	111,1	707	0,353	23,050	0,136	160,780	49,41	9,00	
d_1	8,00	125,00	628	0,31	20,489	0,121	161,805	44,20	8,00	
170,0	7,00	142,9	550	0,275	17,928	0,105	162,829	38,92	7,00	
	6,67	150,00	524	0,26	17,074	0,100	163,170	37,15	6,67	
	6,00	166,7	471	0,236	15,366	0,090	163,853	33,57	6,00	
	5,71	175,00	449	0,22	14,635	0,086	164,146	32,03	5,71	
	5,56	180,0	436	0,218	14,228	0,084	164,309	31,17	5,56	
	5,00	200,00	393	0,20	12,805	0,075	164,878	28,15	5,00	
	4,44	225,0	349	0,175	11,383	0,067	165,447	25,11	4,44	
	4,00	250,0	314	0,157	10,244	0,060	165,902	22,66	4,00	

profil	ks/bm	po (mm)	Ast	% vyztuž	χ	ξ	z	moment	ks/bm	2
12										
Ast	10,00	100,0	1131	0,565	36,880	0,218	154,248	75,85	10,00	
113,1	9,00	111,1	1018	0,509	33,192	0,196	155,723	68,92	9,00	
d_1	8,00	125,00	905	0,452	29,504	0,175	157,199	61,84	8,00	
169,0	7,00	142,9	792	0,396	25,816	0,153	158,674	54,62	7,00	
	6,67	150,00	754	0,377	24,586	0,145	159,165	52,18	6,67	
	6,00	166,7	679	0,339	22,128	0,131	160,149	47,25	6,00	
	5,71	175,00	646	0,323	21,074	0,125	160,570	45,12	5,71	
	5,56	180,0	628	0,314	20,489	0,121	160,805	43,93	5,56	
	5,00	200,00	565	0,283	18,440	0,109	161,624	39,74	5,00	
	4,44	225,0	503	0,251	16,391	0,097	162,444	35,50	4,44	
	4,00	250,0	452	0,226	14,752	0,087	163,099	32,08	4,00	

profil	ks/bm	po (mm)	Ast	% vyztuž	χ	ξ	z	moment	ks/bm	3
14										
Ast	10,00	100,0	1539	0,770	50,197	0,299	147,921	99,00	10,00	
153,9	9,00	111,1	1385	0,693	45,177	0,269	149,929	90,31	9,00	
d_1	8,00	125,00	1232	0,616	40,158	0,239	151,937	81,35	8,00	
168,0	7,00	142,9	1078	0,539	35,138	0,209	153,945	72,12	7,00	
	6,67	150,00	1026	0,513	33,465	0,199	154,614	68,99	6,67	
	6,00	166,7	924	0,462	30,118	0,179	155,953	62,63	6,00	
	5,71	175,00	880	0,440	28,684	0,171	156,526	59,86	5,71	
	5,56	180,0	855	0,428	27,887	0,166	156,845	58,32	5,56	
	5,00	200,00	770	0,385	25,099	0,149	157,961	52,86	5,00	
	4,44	225,0	684	0,342	22,310	0,133	159,076	47,32	4,44	
	4,00	250,0	616	0,308	20,079	0,120	159,968	42,83	4,00	

Josef Havel

SOU a SOŠ Sušice
Stropní deska

Projekt

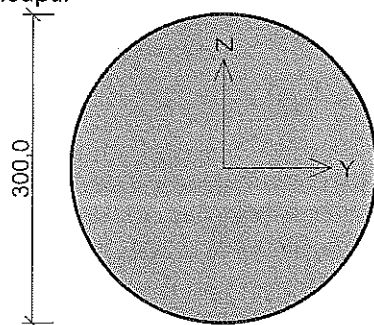
Akce : SOU a SOŠ Sušice
Část : Stropní deska
Odběratel : Ing. Lejsek Jiří
Vypracoval : Josef Havel
Datum : 7. 6. 2016

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

Geometrie

Průřez sloupu:



Rozměry průřezu
vnější průměr průřezu $D = 300,0 \text{ mm}$

Tloušťka desky $h_s = 200,0 \text{ mm}$

Typ sloupu - obvodový

Okraj desky $l = 0,550 \text{ m}$

Materiály

Beton : C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$

Podélná výztuž : B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$

Třmínky : B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$

Zatížení

Posouvající síla $V_{Ed} = 117,00 \text{ kN}$
 Ohybový moment okolo osy x $M_{Ed,x} = 10,00 \text{ kNm}$
 Ohybový moment okolo osy y $M_{Ed,y} = 20,00 \text{ kNm}$
 Normálová síla v desce $N_{Ed,x} = 0,00 \text{ kN}$ působící na šířce 1,000m
 Normálová síla v desce $N_{Ed,y} = 0,00 \text{ kN}$ působící na šířce 1,000m

Vyztužení

Výztuž desky ve směru osy x: $5 \times \varnothing 10,0 \text{ mm/m}$, krytí 25,0 mm

Výztuž desky ve směru osy y: $5 \times \varnothing 10,0 \text{ mm/m}$, krytí 45,0 mm

Smyková výztuž

Smyková výztuž není zadána

Tabulka kontrolovaných obvodů

vzd. od sloupu [m]	obvod [m]	v_{Ed} [MPa]	v_{Rd} [MPa]	Výsledek
0	0,942	1,086	3,6	Vyhovuje

Josef Havel

SOU a SOŠ Sušice
Stropní deska

vzd. od sloupu [m]	obvod [m]	v_{Ed} [MPa]	v_{Rd} [MPa]	Výsledek
0,32	2,877	0,356	0	Vyhovuje

Podrobné posouzení

Efektivní tloušťka desky:

$$d_x = h - c_x - 0,5 \times \varnothing_s = 200 - 25 - 0,5 \times 10 = 170 \text{ mm}$$

$$d_y = h - c_y - 0,5 \times \varnothing_s = 200 - 45 - 0,5 \times 10 = 150 \text{ mm}$$

$$d = 0,5 \times (d_x + d_y) = 0,5 \times (170 + 150) = 160 \text{ mm}$$

Součinitel β :

$$\beta = 1,4$$

Maximální únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max}$:

$$v = 0,6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 25 / 250) = 0,54$$

$$v_{Rd,max} = 0,4 \times v \times f_{cd} = 0,4 \times 0,54 \times 16,67 = 3,6 \text{ MPa}$$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max}$:

$$v_{Ed,max} = \beta \times V_{Ed} / (u_0 \times d) = 1,4 \times 117 / (0,942 \times 160) = 1,086 \text{ MPa}$$

$$v_{Ed,max} \leq v_{Rd,max} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Únosnost betonu $v_{Rd,c}$:

$$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_C = 0,18 / 1,5 = 0,12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 160)}; 2) = \min(2,118; 2) = 2$$

$$A_{sx} = 1,25 \times \pi \times \varnothing_s^2 = 1,25 \times 3,142 \times 10^2 = 392,7 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{lx} = A_{sx} / (1 \times d) = 392,7 / (1 \times 160) = 0,00245$$

$$A_{sy} = 1,25 \times \pi \times \varnothing_s^2 = 1,25 \times 3,142 \times 10^2 = 392,7 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{ly} = A_{sy} / (1 \times d) = 392,7 / (1 \times 160) = 0,00245$$

$$\rho_l = \sqrt{(\rho_{lx} \times \rho_{ly})} = \sqrt{(0,00245 \times 0,00245)} = 0,00245$$

$$v_{min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 2^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,495 \text{ MPa}$$

$$v_{Rd,c} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck})}; v_{min}) = \max(0,12 \times 2 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00245 \times 25)}; 0,495) = \max(439,10^3; 0,495) = 0,495 \text{ MPa}$$

Délka kontrolovaného obvodu, ve kterém je splněna podmínka $v_{Rd,c} \geq v_{Ed}$:

$$u_{out} = \beta \times V_{Ed} / (v_{Rd,c} \times d) = 1,4 \times 117 / (0,495 \times 160) = 2,068 \text{ m}$$

tento obvod leží ve vzdálenosti 0,179 m od okraje sloupu

Posouzení obvodu č. 1 ve vzdálenosti 0,32 m od okraje sloupu

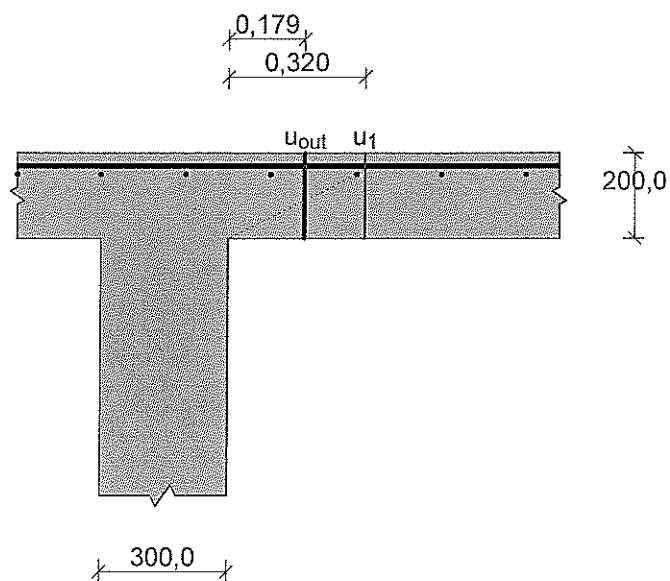
Smykové napětí od zatížení

$$v_{Ed} = \beta \times V_{Ed} / (u_0 \times d) = 1,4 \times 117 / (2,877 \times 160) = 0,356 \text{ MPa}$$

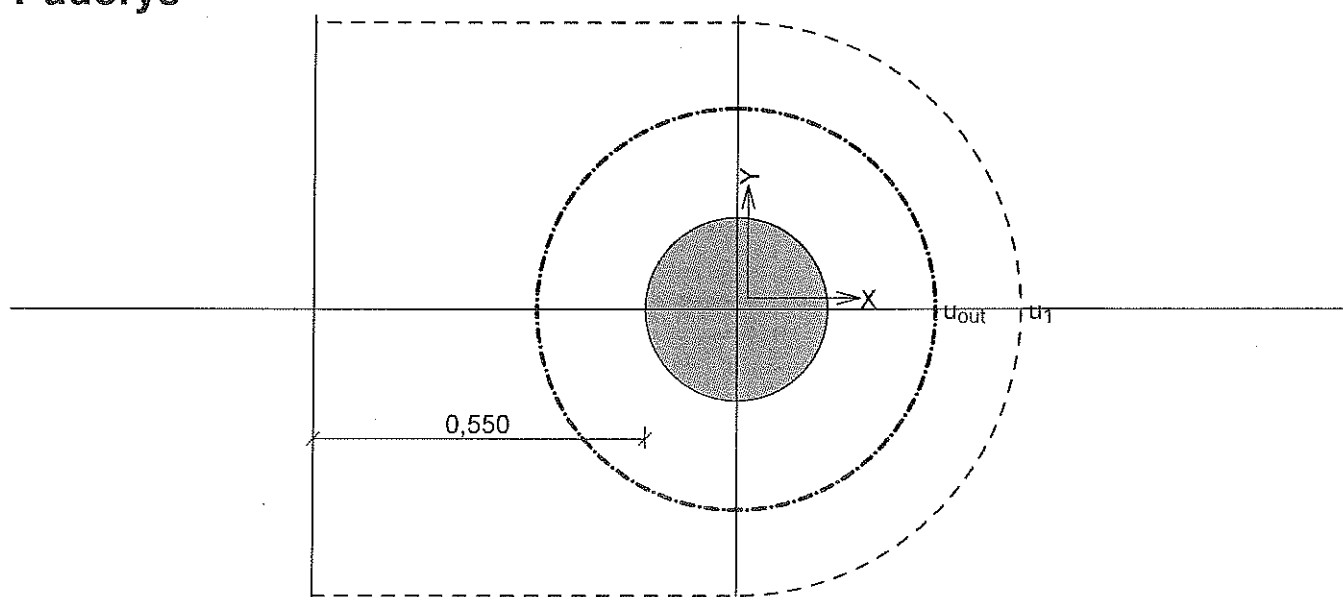
$$v_{Ed} \leq v_{Rd,c} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Únosnost desky na protlačení vyhovuje

Nárys



Půdorys



Projekt

Akce : SOU a SOŠ SUŠICE
Část : Sloupy
Odběratel : Ing. Lejsek Jiří
Vypracoval : Josef Havel
Datum : 7. 6. 2016

Norma

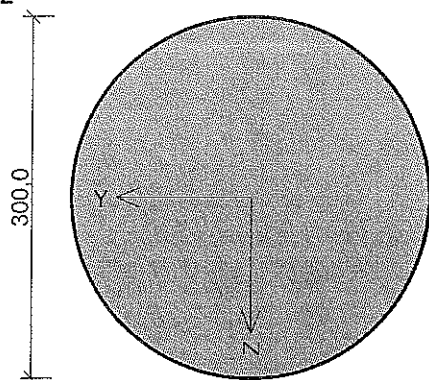
Norma EN 1992-1-1/Česko.

1 Sloupy vnitřní

1.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup
Prostředí: XC2
Délka dílce: 3,80m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-203,66	-7,59	1,32	0,00	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	-35,09	-5,03	2,19	0,00	0,00	0,00	1,000
3	Zat. případ 3	-73,00	-12,69	-1,11	0,00	0,00	0,00	1,000
4	Zat. případ 4	-66,83	9,80	1,98	0,00	0,00	0,00	1,000
5	Zat. případ 5	-54,46	6,42	-6,44	0,00	0,00	0,00	1,000
6	Zat. případ 6	-56,68	6,52	6,52	0,00	0,00	0,00	1,000

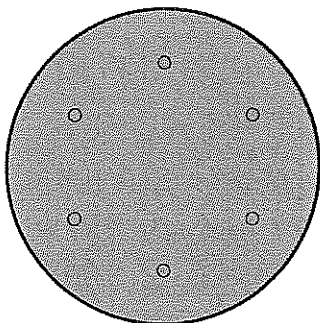
Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]	Kolmo k ose
3,80	1,00	3,80	Y
3,80	1,00	3,80	Z

Podélná výztuž

Kruh: 6ks × profil 12, krytí 45,0 mm

6x12-kr.45,0



S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(12; 25; 10) = 25 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 25 + 10 = 35 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00965 \geq \rho_{s,\min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00965 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-203,66 -1172,13	-7,59 → -16,16 -39,11	1,32 → 2,81 6,80	0,00 0,00	0,00 0,00	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-35,09 -1172,13	-5,03 → -5,34 -29,34	2,19 → 2,32 12,78	0,00 0,00	0,00 0,00	Vyhovuje
3	Zat. případ 3	-73,00 -1172,13	-12,69 → -16,25 -33,25	-1,11 → -1,35 -2,76	0,00 0,00	0,00 0,00	Vyhovuje
4	Zat. případ 4	-66,83 -1172,13	9,80 → 12,45 32,57	1,98 → 2,52 6,58	0,00 0,00	0,00 0,00	Vyhovuje
5	Zat. případ 5	-54,46 -1172,13	6,42 → 6,79 23,04	-6,44 → -6,81 -23,11	0,00 0,00	0,00 0,00	Vyhovuje
6	Zat. případ 6	-56,68 -1172,13	6,52 → 8,03 23,18	6,52 → 8,03 23,18	0,00 0,00	0,00 0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

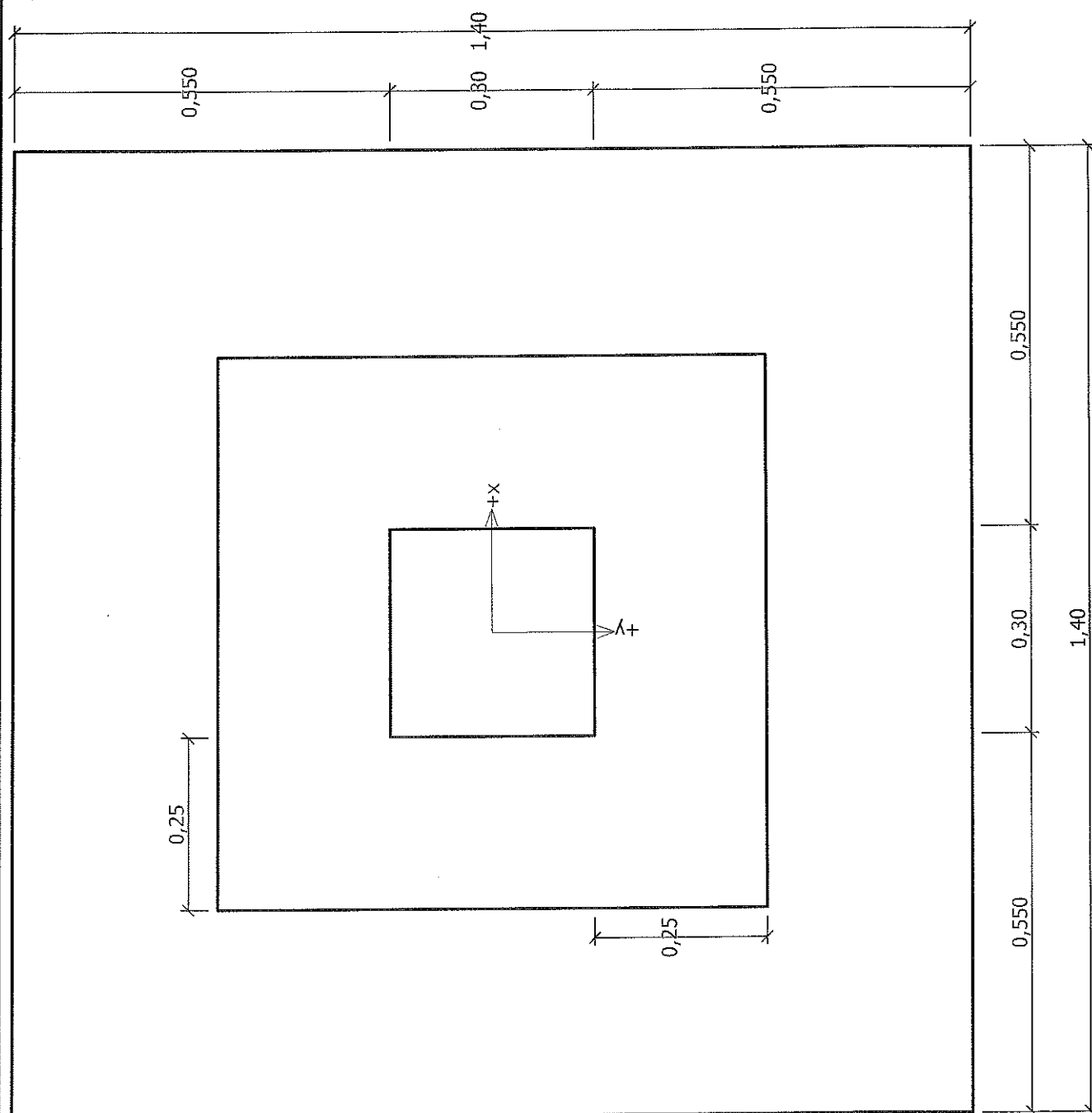
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Josef Havel

SOU a SOŠ Sušice
Základové patky

Název: POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉ PATKY

Fáze: 1

• VE VÝPOČTU UVAŽUJI S ÚNOSNOSTÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY $R_{d/f} = 150 \text{ kPa}$ 

Josef Havel

SOU a SOŠ Sušice
Základové patky**Posouzení plošného základu****Vstupní data****Projekt**

Akce : SOU a SOŠ Sušice
 Část : Základové patky
 Odběratel : Ing. Lejsek Jiří
 Vypracoval : Josef Havel
 Datum : 7. 6. 2016

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání


Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0,333
 Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé 1,35 [-]	Příznivé 1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S4		29,00	5,00	18,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín**Třída S4**

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: stupňovitá centrická patka**

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,70$ mHloubka základové spáry $d = 1,70$ mTloušťka horního stupně $t_v = 0,35$ mTloušťka základu $t = 0,60$ mSklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$ Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$ Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00$ kN/m³**Geometrie konstrukce****Typ základu: stupňovitá centrická patka**Délka patky $x = 1,40$ mŠířka patky $y = 1,40$ mDélka horního stupně $a_{vx} = 0,80$ mŠířka horního stupně $a_{vy} = 0,80$ mŠířka sloupu ve směru x $c_x = 0,30$ mŠířka sloupu ve směru y $c_y = 0,30$ mObjem patky = $1,40$ m³**Materiál konstrukce**Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 20,00$ MPa

Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 2,20$ MPa

Modul pružnosti

 $E_{cm} = 30000,00$ MPa

Ocel podélná : B500


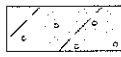
Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00$ MPa**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	Třída S4	
2	-	Třída S4	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	164,19	0,84	12,15	-9,49	0,99
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	111,82	-1,74	-7,54	5,83	-2,31
3	Ano		Zatížení č. 3	Návrhové	125,21	3,95	-7,91	5,42	5,13
4	Ano		Zatížení č. 4	Návrhové	120,58	-3,93	-7,91	5,39	-5,11
5	Ano		Zatížení č. 5	Návrhové	80,79	-3,38	-7,73	5,37	-4,67
6	Ano		Zatížení č. 6	Návrhové	203,66	1,32	-7,59	-6,21	1,06
7	Ano		Zatížení č. 7	Návrhové	128,27	-3,92	-7,92	5,41	-5,10
8	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	126,30	0,65	9,35	-7,30	0,76
9	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	86,02	-1,34	-5,80	4,48	-1,78
10	Ano		Zatížení č. 3 - provozní	Užitné	96,32	3,04	-6,08	4,17	3,95
11	Ano		Zatížení č. 4 - provozní	Užitné	92,75	-3,02	-6,08	4,15	-3,93

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
12	Ano	Zatížení č. 5 - provozní	Užitné	62,15	-2,60	-5,95	4,13	-3,59
13	Ano	Zatížení č. 6 - provozní	Užitné	156,66	1,02	-5,84	-4,78	0,82
14	Ano	Zatížení č. 7 - provozní	Užitné	98,67	-3,02	-6,09	4,16	-3,92

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-0,09	-0,01	138,45	708,54	19,54	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,08	-0,01	150,59	716,12	21,03	Ano
Zatížení č. 2	Ano	0,07	0,02	106,43	727,65	14,63	Ano
Zatížení č. 2	Ne	0,06	0,02	118,64	734,93	16,14	Ano
Zatížení č. 3	Ano	0,07	-0,05	117,47	731,37	16,06	Ano
Zatížení č. 3	Ne	0,06	-0,04	129,61	737,76	17,57	Ano
Zatížení č. 4	Ano	0,07	0,05	115,10	730,20	15,76	Ano
Zatížení č. 4	Ne	0,06	0,04	127,23	736,85	17,27	Ano
Zatížení č. 5	Ano	0,09	0,05	94,33	716,17	13,17	Ano
Zatížení č. 5	Ne	0,07	0,04	106,33	726,12	14,64	Ano
Zatížení č. 6	Ano	0,01	-0,01	142,34	762,55	18,67	Ano
Zatížení č. 6	Ne	0,01	-0,01	154,74	764,85	20,23	Ano
Zatížení č. 7	Ano	0,07	0,04	118,94	732,34	16,24	Ano
Zatížení č. 7	Ne	0,06	0,04	131,09	738,55	17,75	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 43,47 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 50,34 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 2,15 mDosah smykové plochy l_{sp} = 6,38 mVýpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 716,12 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 150,59 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE**Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,065 < 0,333Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,037 < 0,333Max. prostorová excentricita e_t = 0,071 < 0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 5. (Zatížení č. 5)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 10,91 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 92,88 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 7,12 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE**Únosnost základu VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 32,20 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 37,29 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 7,3 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 7,0 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 7,3 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 7,0 mm

Sednutí středu základu = 11,6 mm

Sednutí charakterist. bodu = 8,2 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=472,30$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=472,30$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,059 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,033 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,063 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 8,2 mm

Hloubka deformační zóny = 2,30 m

Natočení ve směru x = 1,997 ($\tan \cdot 1000$); ($1,1E-01^\circ$)

Natočení ve směru y = 0,837 ($\tan \cdot 1000$); ($4,8E-02^\circ$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 203,66 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	9,35 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB	=	194,31 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 1,20 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	= 0,22 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	= 2,94 MPa

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	165,22 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB	=	38,44 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,53 m
Délka průřezu	u	= 4,50 m
Smykové napětí na průřezu	v_{Ed}	= 0,02 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$v_{Rd,c}$	= 0,67 MPa

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

